

CERDI, Etudes et Documents, E 2006.03



Document de travail de la série
Etudes et Documents
E 2006.03

**EDUCATION, POLICE ET CRIMINALITE :
UNE ETUDE DE CAS DU MINAS GERAIS A L'AIDE D'UN
MODELE D'EQUILIBRE GENERAL CALCULABLE**

Frédéric Puech*

Mars 2006
35p.

*CERDI, CNRS and Université d'Auvergne

1 Introduction

Dans une série d'études menées pour la Banque Inter-Américaine de Développement (BID), Londoño *et al.* (2000) estiment que la violence en Amérique Latine coûte, annuellement, 145 milliards de dollars, soit environ 12% du PIB de la région. Ces pertes substantielles imposent une réflexion approfondie sur les politiques à mettre en place afin de lutter contre la violence.

Cet article pose la question de l'allocation des ressources (notamment publiques) dédiées à la lutte contre la violence. Plus précisément, il propose un arbitrage entre les dépenses d'éducation et les dépenses policières. L'effet dissuasif de ces dernières est assez bien documenté grâce à l'importante littérature ayant suivi les travaux initiaux de Becker (1968). Plus récemment, certains travaux, dont ceux de Usher (1997) ont mis en évidence l'effet dissuasif de l'éducation. Afin de prendre en compte l'ensemble des effets de ces différents types de dépenses ainsi que l'intégralité des déterminants et des effets du crime, l'analyse utilise un modèle d'équilibre général calculable (EGC) appliqué au Minas Gerais, un Etat brésilien. Cette approche permet de considérer le caractère endogène du crime, autrement dit d'intégrer les différents canaux par lesquels il agit sur l'économie mais aussi l'effet de différents facteurs économiques sur la criminalité de manière simultanée. Le modèle comporte deux catégories de crime, ceux contre les personnes (mesurés par le nombre d'années de vie perdues) et ceux contre la propriété (les vols). Les principaux résultats suggèrent que l'effet dissuasif des dépenses d'éducation et des dépenses policières est comparable, toute chose égale par ailleurs mais qu'il est très fortement dépendant d'éventuelles mesures d'accompagnement.

Dans la suite de cet article, la section 2 propose une revue de la littérature dédiée à l'étude des politiques de lutte contre la violence. La section 3 présente la façon dont la criminalité est modélisée et introduite dans le modèle alors que la section 4 présente brièvement le reste du modèle ainsi que la matrice de comptabilité sociale (MCS) construite pour l'occasion et représentant l'économie du Minas Gerais en 2000. La section 5 présente et analyse les différentes simulations de politique économique effectuées. La section 6 conclut.

2 Comment combattre la violence ?

La problématique de l'allocation des ressources (publiques et privées) destinées à prévenir et à punir les crimes et délits se situe au cœur de l'économie du crime. De plus, même si la majorité des travaux, dans le sillage de la théorie normative de Becker (1968), s'attache principalement à l'étude de l'effet de la dissuasion sur la criminalité¹, il existe également de nombreux travaux qui traitent de la politique de lutte contre le crime dans

¹Polinski et Shavell (2000) recensent plus de 200 articles sur le sujet depuis la parution de l'article de Becker.

son ensemble. Les travaux les plus souvent cités sont ceux d'Ehrlich (1973, 1996) qui, à l'aide de modèles de marché, considère les interactions entre les criminels, le reste de la population (qui demande de la sécurité) et les pouvoirs publics. Ces derniers ont plusieurs moyens de fournir de la sécurité, qu'Ehrlich décompose entre incitations négatives et positives. Les incitations négatives correspondent à la dissuasion (probabilité d'arrestation, type et sévérité de la sanction) alors que les incitations positives correspondent aux politiques dont l'objectif est la participation des individus à des activités légales alternatives. Ces politiques sont très vastes et vont de la réduction des inégalités à la lutte contre le chômage en passant par l'éducation.

Il existe plusieurs canaux par lesquels l'éducation peut agir sur la criminalité. La première approche, adoptée notamment par Lochner (2004), est une approche de type «capital humain». L'individu accumule du capital humain, devient plus productif et obtient un salaire plus élevé grâce à l'éducation. De ce fait, sa propension à commettre un crime sera moindre. Néanmoins, l'influence de l'éducation sur la criminalité *via* le revenu est double. D'une part, au niveau microéconomique, l'éducation accroît le revenu légal espéré (en particulier les salaires), ce qui a pour effet d'accroître le coût d'opportunité du crime à commettre et donc de réduire le nombre de crimes commis. Néanmoins, Lochner et Moretti (2004) précisent que cet effet n'est indéniable que sous l'hypothèse que l'éducation n'accroît pas les rendements du crime ; si cette hypothèse est levée et que l'on suppose que, de la même manière que sur le marché du travail légal, les criminels «qualifiés» sont plus efficaces que les non-qualifiés, l'éducation peut en fait s'avérer pro-crime. L'effet total est donc, *a priori*, indéterminé, et dépend en fait de l'intensité relative de chaque type d'activité (légale et illégale) en travail qualifié et non-qualifié. D'autre part, à un niveau plus agrégé, l'éducation peut accroître la criminalité en augmentant les opportunités pour les criminels ; en effet, si l'on considère qu'un niveau d'éducation plus élevé se traduit par un niveau de revenu moyen également plus élevé, le montant potentiel du butin des criminels sera également plus élevé. Il convient malgré tout d'ajouter qu'un niveau moyen d'éducation élevé se traduit par une économie prospère, ce qui devrait réduire la proportion de criminels.

La seconde approche, adoptée notamment par Usher (1997), consiste à prendre en compte l'externalité «civique» de l'éducation. Selon cet auteur, le rendement social de l'éducation dépasse son rendement privé car elle est source d'une externalité civique, qui ne peut pas être prise en compte en comparant simplement le coût de la scolarisation au supplément de rémunération qui en découle. En effet, l'éducation «produit» de bons citoyens et diffuse les valeurs communes de la société et sa culture propre. De ce fait, l'éducation (et plus particulièrement l'éducation publique) contribue à créer une société cohérente et s'avère être, de ce fait, un élément dissuasif du crime. Plus précisément, Usher (1997) développe un modèle théorique avec deux types d'agents, des fermiers (qui produisent du grain) et des bandits (qui volent une partie de la récolte). L'éducation intervient sous la forme d'une baisse immédiate de la consommation au profit d'un salaire

qui est une fonction croissante de l'éducation. En outre, la «propension au banditisme» est une fonction décroissante de l'éducation, ce qui constitue en fait la source de l'externalité civique de l'éducation dans le modèle. En effet, cette propension au banditisme, telle que Usher la définit correspond à la différence entre le revenu perçu en étant bandit et le revenu que l'on serait prêt à accepter pour devenir fermier. Le fait que l'éducation agisse sur la propension au crime et non pas (du moins, dans ce modèle précis) sur les opportunités constitue donc la principale conclusion du modèle.

3 Coûts et déterminants du crime

3.1 La prise en compte des coûts du crime

3.1.1 L'approche traditionnelle : une analyse par décomposition

Sous l'impulsion de la Banque Inter-Américaine de Développement (BID), de nombreux travaux ont récemment tenté de chiffrer de manière assez précise ce que coûte annuellement le crime et la violence aux pays d'Amérique Latine. Ces travaux, qui sont en fait des études-pays, ont été synthétisés dans un ouvrage publié par la BID en 2000. La méthode utilisée est une décomposition des différents coûts, directs et indirects, de la criminalité violente. En outre, certains travaux, plus spécifiques au Brésil et à ses régions, ont également tenté de se livrer à une telle analyse. L'objet de cette section est de présenter la méthode utilisée ainsi que les résultats obtenus dans les différentes études.

La méthode ou comment chiffrer le crime ? L'ouvrage édité par Londoño *et al.* (2000) fait figure d'ouvrage de référence concernant l'étude des coûts de la violence en Amérique Latine ; par conséquent, ce paragraphe s'appuiera en grande partie sur la méthodologie utilisée dans cet ouvrage. Le premier chapitre sert à la fois de présentation de la méthode et de synthèse des résultats présentés dans les chapitres suivants, qui sont chacun une étude de cas des pays suivants : Brésil, Colombie, Salvador, Mexique, Pérou et Vénézuëla.

Les auteurs décomposent les coûts du crime en coûts directs et coûts indirects. Les coûts directs sont de deux types : les pertes en santé et les pertes matérielles. Les pertes en santé, tout d'abord, se décomposent elles-mêmes en deux sous ensembles, les coûts liés aux soins médicaux et la «valeur» du nombre d'années de vie perdues. Cette dernière est calculée en multipliant le nombre d'années de vie en bonne santé perdues par le revenu moyen du pays considéré. L'indicateur du nombre d'années de vie en bonne santé perdues correspond lui à la somme des années perdues pour cause de mort prématurée suite à un acte violent et des années survécues avec un handicap (physique ou mental) causé par la violence. Les résultats présentés par Londoño *et al.* (2000) suggèrent que chaque habitant des pays d'Amérique Latine perd annuellement environ 3 jours de vie en bonne santé du

fait de la violence, et que les années perdues pour cause de handicap sont à peu près aussi importantes que celles perdues pour cause de mort prématurée.

Les coûts indirects (ou immatériels) correspondent à la perte de production induite par la violence. Ils se décomposent en deux parties : les pertes en termes d'investissement et de productivité d'une part, et les pertes en termes de consommation et de travail d'autre part. Les effets de la violence sur la productivité et l'investissement ont été estimés économétriquement alors que les pertes en termes de consommation et de travail ont été estimées sous la forme de consentement de la population à payer pour vivre dans un environnement non-violent (par le biais d'enquêtes). Ce consentement à payer est censé refléter la perte de consommation et la restriction du travail associées la violence. Enfin, les différentes études présentées ici ont également tenté d'estimer le montant des "transferts" induits par la criminalité, autrement dit la valeur des montants détournés lors de crimes et délits contre la propriété.

Les résultats : combien coûte la violence ? Le tableau 1 reprend les résultats de Londoño et Guerrero (2000) pour l'ensemble de l'Amérique Latine (ou plus exactement, pour l'ensemble des pays traités dans leur ouvrage) ainsi que les résultats des différentes études existantes pour le Brésil. Par soucis d'homogénéité et de comparabilité, les résultats sont tous exprimés en pourcentage du PIB.

D'après ces estimations, la violence «coûte» 12,1% du PIB de l'Amérique Latine chaque année, soit environ 145 milliards de dollars américains (USD) en 2000, auxquels il faut ajouter les montants détournés liés aux vols, qui représentent environ 2% du PIB (soit environ 25 milliards de USD). Ces chiffres sont considérables et justifient à eux-seuls les préoccupations politiques, économiques et sociales liées à la violence dans cette région. Il convient en outre de préciser que ces chiffres ne prennent pas en compte les sommes liées à l'ensemble des activités illégales, et notamment au trafic de drogue, dont on sait qu'il est très développé dans la région (en particulier en Colombie et au Brésil). Les estimations des coûts du crime pour le Brésil dans son ensemble et pour certaines villes brésiliennes révèlent néanmoins des coûts totaux sensiblement plus faibles que pour le reste de l'Amérique Latine. L'étude de la structure même de ces coûts est également très instructive ; il ressort en effet des différents travaux présentés dans le tableau 1 que les coûts immatériels engendrés par la violence sont beaucoup plus élevés que les coûts directs en termes de santé et de sécurité. Les pertes en santé représentent moins de 2% du PIB (autrement dit moins que les montants détournés par les vols), et sont en grande partie liées au nombre d'années de vies perdues. Il n'y a donc pas véritablement de surcoût pour les hopitaux liés à la violence. De même, les dépenses liées à la sécurité et la justice ne représentent que 3% du PIB, répartis de manière sensiblement égale entre les secteurs publics et privés.

En revanche, les pertes immatérielles représentent plus de 7% du PIB pour l'Amérique Latine, un peu moins pour le Brésil. Parmi ces pertes immatérielles, les coûts en

termes de consommation et de participation au marché du travail semblent prépondérants. Rappelons que ces coûts ont été mesurés par le biais d'enquêtes et correspondent en fait au consentement des ménages à payer pour vivre dans un environnement sûr et non-violent. Le chiffre élevé (plus de 5% du PIB pour l'Amérique Latine) obtenu dans l'étude de Londoño et Guerrero (2000) traduit donc une véritable préoccupation des ménages latino-américains à l'égard de la violence. A titre d'illustration des pertes qu'engendre la criminalité, nous pouvons citer l'étude de Velasco Rondon (2002), qui étudie l'impact de deux types de crimes (homicides et vols à main armée) sur le niveau des loyers de Belo Horizonte. A l'aide de la méthode des prix hédoniques, l'auteur estime qu'une baisse d'un point du taux d'homicide (exprimé pour 100.000 habitants) augmenterait les loyers de 0,61% et qu'une baisse d'un point du taux de vols à main armée augmenterait les loyers de 0,02%.

3.1.2 Une approche nouvelle : les coûts du crime en équilibre général

Les montants détournés La seule tentative d'introduction du crime dans un modèle d'équilibre général calculable (MEGC) à ce jour est, à notre connaissance, le modèle développé par Levantis (1998) et Levantis et Fane (1999) pour la Papouasie-Nouvelle Guinée. Ce modèle se contente de modéliser le crime comme un secteur de l'économie dont les ressources sont constituées des «transferts» en provenance des autres secteurs. Cette modélisation est utilisée comme point de départ de l'analyse; autrement dit, au niveau de l'économie dans son ensemble (et donc au niveau de la matrice de comptabilité sociale), le butin des voleurs n'est pas considéré comme une perte mais comme un transfert. Néanmoins, au lieu de considérer les criminels comme constituant un secteur de production, il paraît plus pertinent de les représenter comme une catégorie de ménages. Le modèle compte donc 4 catégories de ménages : ruraux, urbains pauvres, urbains riches et criminels. Le revenu de ces derniers est constitué d'un transfert en provenance des ménages urbains riches. Ce transfert est endogène (cf. la sous-section ci-dessous sur la modélisation des déterminants du crime) et calibré pour représenter 1% du PIB dans la situation initiale (compte tenu des chiffres présentés dans le tableau 1). Par souci de simplification, il est également supposé que les criminels ont des préférences identiques à celles des ménages urbains pauvres et qu'ils n'ont pas d'épargne.

Les coûts directs Les différents types de coûts directs présentés dans le tableau 1 sont synthétisés en trois grandes catégories; tout d'abord, le nombre d'années de vie perdues est introduit comme une variable endogène dont les déterminants ont été estimés économétriquement (cf. la sous-section suivante). Ensuite, les soins médicaux sont intégrés aux dépenses de santé; ces dernières ont donc deux composantes : une partie exogène et une partie induite par la violence qui correspond à 0,1% du PIB dans la situation initiale. Enfin, les coûts liés aux dépenses de police et de justice sont pris en compte par l'existence

d'un secteur de production public «sécurité». Par souci de simplification, la sécurité privée ne fait pas l'objet d'un traitement spécifique et est intégrée au secteur des services.

Les coûts indirects Parmi les coûts indirects (ou coûts immatériels), les pertes en termes de productivité sont modélisées sous la forme d'une externalité négative que la violence fait peser sur la fonction de production des secteurs marchands urbains (industrie et services marchands). Afin de représenter cette externalité, nous utilisons la fonction de croissance contrainte logistique à deux paramètres, développée par Oliver (1969), et qui permet, comme le rappellent Savard et Adjovi (1998), de représenter des externalités aussi bien négatives que positives :

$$\theta = \frac{\kappa}{1 + \exp^{-v.VOL}} \quad (1)$$

où θ représente la variable d'externalité du crime (en l'occurrence les vols), VOL représente les montants détournés par les voleurs, v représente l'élasticité de l'externalité aux vols et κ représente le niveau maximal de l'externalité. Conformément aux chiffres présentés dans le tableau 1, les différents paramètres sont calibrés de manière à ce que l'externalité représente 2% du PIB dans la situation initiale.

3.2 Les déterminants du crime

Le modèle comprend deux types de crimes violents, ceux contre les personnes et ceux contre les biens, introduits sous la forme de deux variables endogènes. Tout d'abord, les crimes contre les personnes (la violence au sens strict du terme) sont introduits sous la forme d'un nombre d'années de vie perdues. Les atteintes à la propriété correspondent quant à elles aux montants détournés (et donc au revenu de la catégorie de ménages «criminels»). Ces deux variables étant endogènes, le modèle comprend deux équations correspondant aux déterminants de chaque type de crime, à savoir le revenu moyen, la distribution de ce revenu et les dépenses policières. La violence dépend également de l'éducation (mais pas les crimes contre la propriété). Les élasticités de chaque type de crime à ces variables ont été estimées économétriquement (cf. Puech 2004), sauf l'élasticité aux dépenses policières. Il n'existe en effet pas de données policières suffisamment bonnes pour pouvoir estimer sans biais l'élasticité de la criminalité à la répression pour le Minas Gerais. Dans un premier temps, ces élasticités sont donc tirées des travaux de Levitt (1997), réputés comme étant les estimations les plus fiables. Malgré tout, celles-ci ont été réalisées sur données américaines et il conviendra donc d'effectuer une analyse de sensibilité des résultats des simulations aux variations de cette élasticité.

4 Le modèle

Le détail des équations du modèle est fourni en annexe. La section qui suit se contente de décrire la structure de l'économie représentée et les interrelations entre les différents agents économiques.

4.1 La production

L'économie représentée compte 7 secteurs productifs, et autant de biens et services. On dénombre les trois grands secteurs privés traditionnels (agriculture, industrie et services marchands) ainsi que quatre «secteurs» publics : l'éducation, la santé, la police et, enfin, les autres services publics regroupés dans un seul secteur. La décomposition sectorielle de l'économie a été volontairement simplifiée (et donc agrégée) car l'objet de la démarche est de prendre en compte, au niveau de l'économie dans son ensemble, le caractère endogène de la violence, et non pas de fournir une description détaillée de l'économie. De plus, une plus grande désaggrégation des secteurs productifs ne modifierait pas fondamentalement le modèle ni les résultats.

Le processus de production se déroule en trois étapes. Tout d'abord, chaque secteur utilisant plusieurs catégories de main d'œuvre (autrement dit tous les secteurs sauf les deux secteurs sociaux qui n'utilisent que du travail qualifié) arbitrent entre les deux types de main d'œuvre selon une fonction CES («Constant Elasticity of Substitution» ou fonction à élasticité de substitution constante). Il en résulte une variable de main d'œuvre composite. Dans les secteurs privés, celle-ci est combinée avec un stock de capital selon une fonction Cobb-Douglas pour obtenir la valeur ajoutée. Dans les secteurs publics, conformément aux conventions de la comptabilité nationale, la valeur ajoutée est calculée au coût de la main d'œuvre². Enfin, dans une dernière étape, cette valeur ajoutée est combinée à la somme des consommations intermédiaires du secteur selon une fonction Léontief pour obtenir la production du secteur.

4.2 Les ménages

L'économie représentée comprend quatre catégories de ménages, toujours dans un souci de simplification du modèle : les ménages ruraux, les ménages urbains à faible revenu, les ménages urbains à haut niveau de revenu et enfin les ménages «criminels». Les trois premières catégories de ménages (autrement dit les ménages «honnêtes») perçoivent les revenus de facteurs (travail et capital), versent et perçoivent des transferts vers et en provenance du reste du monde et perçoivent des transferts de l'Etat. Ils versent en contrepartie un impôt sur le revenu à l'Etat et allouent leur revenu disponible à consommer et épargner. Il convient de préciser qu'il n'y a pas de comportement d'épargne dans le modèle, celle-ci est uniquement ce qu'il reste aux ménages après avoir consommé. L'utilité et la consommation des ménages sont modélisées par un système linéaire de dépenses («LES» en anglais) standard qui permet de différencier à la fois les habitudes de consommation de chaque catégorie de ménages et leur consommation incompressible. Il convient également de rappeler que le revenu des ménages criminels provient uniquement et intégralement du produit de leurs vols, qui correspond ici à un simple transfert des ménages urbains aisés vers ces ménages. Deux hypothèses supplémentaires ont été apportées concernant

²Autrement dit, il n'y a pas de capital dans les secteurs publics.

le comportement des criminels; la première est le fait qu'ils ne paient pas d'impôt et consomment l'intégralité de leur revenu (pas d'épargne du criminel). De plus, il est supposé que la structure de la consommation en biens et services des criminels est identique à celle des ménages urbains à faible revenu.

4.3 L'Etat

Les ressources de l'Etat sont composées du produit des taxes à l'importation et à la consommation ainsi que de l'impôt perçu sur le revenu des ménages. L'unique ressource non-fiscale est un transfert public en provenance du reste du monde. Du côté des dépenses, l'Etat opère des transferts vers les ménages et «achète» la production des secteurs publics (ce qui correspond aux dépenses publiques courantes). Les divers taux de taxation et d'imposition sont exogènes, de même que la majeure partie des dépenses publiques. La seule exception concerne les dépenses de santé qui sont en partie dépendantes du niveau de violence. La différence entre les recettes et les dépenses publiques correspond à «l'épargne» du gouvernement, qui contribue à alimenter l'investissement.

4.4 Les relations avec le reste du monde

La modélisation des échanges commerciaux utilisée ici est assez standard, notamment du fait qu'il ne s'agit pas d'un point central du modèle. D'une part, la production de biens et services (privés, les services publics ne faisant pas l'objet d'échanges internationaux) est répartie entre le marché local et l'exportation selon une fonction CET ("Constant Elasticity of Transformation" ou fonction à élasticité de transformation constante). Le prix de la production correspond donc à une moyenne pondérée du prix des produits vendus sur le marché local et du prix des exportations. De la même manière, la demande locale en biens et services est satisfaite par des biens locaux et importés selon une fonction CES, ce qui permet de prendre en compte notamment l'imparfaite substituabilité entre les produits locaux et étrangers. Le prix de cette demande globale est une moyenne pondérée du prix des produits locaux vendus localement et du prix sur le marché local des produits importés. Les flux non commerciaux sont constitués des transferts avec les ménages et avec l'Etat. Le solde de toutes ces opérations correspond au solde de la balance courante dans la balance des paiements. L'opposé de ce solde correspond à «l'épargne» du reste du monde dans le pays et contribue donc à alimenter l'investissement.

4.5 L'accumulation

L'investissement est ici uniquement une accumulation de biens et services, les flux financiers n'étant pas pris en compte dans le modèle. L'investissement total est décomposé en biens et services selon une clé de répartition fixe, l'hypothèse étant faite qu'à court terme, les choix d'investissements ne sont pas modifiés. Cet investissement est alimenté par l'épargne des ménages, celle du gouvernement et celle du reste du monde.

4.6 Le traitement spécifique du marché du travail

La modélisation du marché du travail utilisée ici s'appuie sur de nombreux travaux, tant théoriques qu'appliqués, dont la plupart sont appliqués au Brésil et qui visent à représenter le plus fidèlement possible la réalité du marché du travail brésilien. L'objectif, comme le rappellent Carneiro et Arbache (2003), est d'assurer la présence de chômage involontaire à l'équilibre. Pour ce faire, deux solutions existent ; premièrement, le salaire peut être fixé de manière exogène pour certaines catégories de main d'œuvre dans certains secteurs. Deuxièmement, il peut exister une relation inverse entre le salaire et le chômage, suivant le concept de courbe de salaire. Après avoir exposé ce concept en détail, la modélisation adoptée ici sera présentée.

4.6.1 L'existence de courbes de salaire

Le concept de courbe de salaire a été développé par Blanchflower et Oswald (1998) avec l'idée sous-jacente qu'au niveau micro-économique, il existe une relation inverse entre le chômage et le **niveau** de salaire, par opposition aux travaux macro-économiques montrant l'existence, *via* la courbe de Phillips, d'une relation entre chômage et **inflation** des salaires. L'existence de telles courbes est particulièrement avérée (notamment grâce aux estimations des auteurs) au niveau de bassins d'emploi localisés ou de secteurs d'activité. Deux arguments théoriques peuvent justifier l'existence de courbes de salaire. Le premier fait référence au concept de salaire d'efficience et suggère qu'en période de chômage élevé les salariés seront plus efficaces, même sans hausse de salaire, de peur de perdre leur emploi.

Le second argument, développé par Blanchflower et Oswald (1998), considère les négociations salariales au sein des entreprises. Les auteurs se placent dans le contexte d'une firme cherchant à maximiser son profit et se trouvant confrontée à un syndicat lors de la détermination du salaire de ses employés. En supposant la possibilité d'une grève au sein de l'entreprise lors de la négociation, il est possible de relier le salaire des employés au niveau d'emploi sur le marché (hors de la firme). En effet, en supposant que les salariés grévistes ont la possibilité de trouver un emploi de remplacement pendant la durée de la grève, cette possibilité étant elle-même fonction du niveau de chômage, le calcul de maximisation de la firme, et par incidence le salaire qu'elle offre à ses employés, se retrouve dépendant de la situation sur le marché de l'emploi. L'hypothèse critique concerne en fait la forme de la fonction de revenu des grévistes. Les auteurs supposent que ce salaire est une combinaison du revenu tiré d'un éventuel emploi de secours et de la valeur en équivalent-revenu de leur temps libre s'ils ne trouvent pas un tel emploi :

$$w^* = s(U)y + (1 - s(U))z \quad (2)$$

w^* étant le revenu du gréviste, $s(U)$ la probabilité de trouver un emploi de secours (fonc-

tion de U , le taux de chômage), y le revenu tiré d'un tel emploi et z la valeur du loisir en équivalent-revenu. La fonction s est supposée décroissante et convexe par rapport au chômage ; de plus, elle tend vers 0 quand le chômage est élevé, tout en étant bornée par un certain niveau de chômage U' , et tend vers 1 lorsque le chômage tend vers 0. La valeur de w^* est prise en compte tant par les salariées que par la firme lors des négociations salariales, ce qui fait donc entrer le taux de chômage dans la détermination des salaires : plus le taux de chômage est élevé, plus la probabilité pour les grévistes éventuels de trouver un emploi de secours pendant les négociations sera faible, réduisant du même coup leur pouvoir de négociation face à leur employeur. Compte tenu des hypothèses faites sur $s(U)$, il en résulte une relation décroissante et convexe. Malgré tout, passé U' , les variations de taux de chômage n'ont plus d'effet et la courbe devient plate.

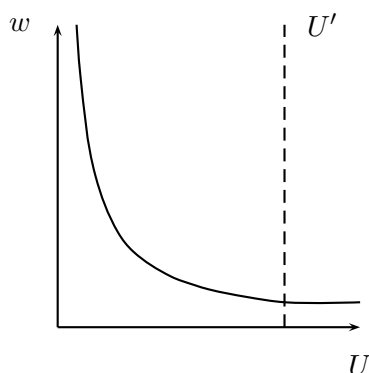


FIGURE. 1 – Courbe de salaire

4.6.2 Le cas du Brésil

La modélisation du marché du travail utilisée ici s'inscrit dans la même logique que celle utilisée notamment par Carneiro et Arbache (2003) et dont l'objectif, rappelons-le, est d'assurer la présence de chômage involontaire. La première possibilité est d'introduire une rigidité salariale : le salaire devient donc une variable exogène et toute variation de l'activité économique se traduira par une modification des quantités de main d'œuvre utilisées, et donc du chômage. Cette modélisation est adoptée pour les différents secteurs publics (que le travail soit qualifié ou non) ainsi que, conformément à la modélisation de Carneiro et Arbache (2003), pour le marché du travail non qualifié dans l'industrie et les services (du fait, notamment, de l'existence d'un salaire minimum) et pour le marché du travail qualifié dans l'agriculture³. En revanche, les trois marchés restants, à savoir le marché du travail non qualifié agricole, ainsi que les marchés du travail qualifié dans l'industrie et les services, fonctionnent selon le principe des courbes de salaires : toutes les variables liées à ces marchés (quantités de main d'œuvre utilisée, chômage et salaires)

³Carneiro et Arbache (2003) utilisent cette modélisation pour le marché du travail formel rural ; comme il n'y a pas de distinction entre les secteurs formel et informel dans le modèle présenté ici, l'hypothèse est faite que le marché du travail agricole qualifié correspond au travail formel.

sont endogènes, le salaire étant lié au taux de chômage *via* une courbe de salaire selon une élasticité estimée par Paes de Barros et Silva Pinto de Mendonça (1997) pour chaque secteur.

4.7 La matrice de comptabilité sociale

Les tableaux 2 et 3 ci-dessous présentent deux MCS simplifiées pour le Minas Gerais en 2000. La première n'inclut aucun élément lié à la criminalité ou à la délinquance. Les sept premiers comptes correspondent aux opérations respectives sur les sept biens et services présents dans le modèle. Les trois comptes suivants retracent les opérations liées aux rémunérations de facteurs de production (travail et capital). Les comptes (11) à (13) correspondent aux opérations effectuées par les ménages. Quant aux trois derniers comptes, ils retracent respectivement les opérations de l'Etat, l'équilibre de l'accumulation (Investissement = Epargne) et les relations avec le reste du monde. Il convient de préciser que, pour tous les comptes, les ressources sont enregistrées en ligne et les emplois en colonne. Comme pour tout document de comptabilité nationale, les emplois sont égaux aux ressources pour chaque compte et, de fait, au niveau agrégé.

Le tableau 3 diffère du précédent uniquement du fait de l'introduction des vols dans la MCS. Il y a donc une quatrième catégorie de ménages, les «criminels», dont les ressources sont constituées d'un simple transfert en provenance des ménages urbains à revenu élevé (qui correspond aux montants détournés par les vols), ce qui réduit la consommation finale de ces derniers. Les voleurs, quant à eux, n'ont pas d'épargne, ne paient pas d'impôts et consomment donc l'intégralité de leur revenu.

5 Simulations

Le tableau 4 présente tout d'abord les résultats de simulation effectuées sur un modèle ne comportant aucune variable de crime. Les deux premières colonnes de ce tableau présentent les principaux résultats de simulations lorsque seules les dépenses d'éducation (colonne (1)) et les dépenses de sécurité (colonne (2)) sont accrues de 300 millions de reais. La colonne (3) correspond aux résultats suite à une hausse de 2% du salaire des travailleurs non qualifiés dans l'industrie et les services, ce qui peut s'apparenter à une revalorisation du salaire minimum (colonne (3)) alors que la colonne (4) correspond à une hausse de 10% des transferts de l'Etat vers les ménages urbains à faible revenu. Les colonnes (4) à (8) présentent les résultats de simulations dans lesquelles les hausses de dépenses publiques (d'éducation et de sécurité alternativement) sont combinées aux deux mesures sociales (hausse des salaires et hausse des transferts alternativement).

Il ressort notamment de ce tableau l'effet négatif sur l'activité économique d'une hausse des dépenses de sécurité. Malgré l'injection dans l'économie de 300 milliards de reais supplémentaires, la production totale diminue (ainsi que la production dans chaque secteur

marchand), de même que le revenu des ménages. Cet effet est également présent lorsque cette hausse des dépenses de sécurité est combinée aux mesures sociales (colonnes (6) et (8)), confirmant le caractère contre-productif de ces dépenses. A l’opposé, une hausse des dépenses d’éducation se traduit bien par une augmentation de la production et du revenu des ménages, ce qui correspond à une politique de relance classique. Il convient également de noter que l’augmentation du salaire des travailleurs non qualifiés se traduit également par une baisse de l’activité économique, notamment dans le secteur des services marchands, du fait d’une baisse de la compétitivité.

Le tableau 5 présente les résultats de simulations effectuées sur le modèle complet, avec variables de crime incluses. Les différentes simulations effectuées (ainsi que la structure du tableau) sont identiques à celles présentées dans le tableau précédent. Les colonnes (1) et (2) mettent bien en évidence l’effet négatif attendu d’une hausse des dépenses publiques d’éducation et de police sur la criminalité. Cet effet est d’une ampleur comparable concernant la violence (mesurée ici par le nombre d’années de vie perdues) alors que l’effet d’une hausse des dépenses policières sur les vols est plus important que celui d’une hausse des dépenses d’éducation. Il convient d’ailleurs de noter que la hausse de production induite par une relance des dépenses de sécurité dépasse celle induite par une hausse des dépenses d’éducation. En d’autres termes, et compte tenu des résultats présentés dans le tableau précédents les dépenses de sécurité sont productives uniquement grâce à leur effet sur la criminalité.

Si l’on accompagne ces hausses de dépenses publiques par une augmentation du salaire des travailleurs non qualifiés dans l’industrie et les services (colonnes (5) et (6) du tableau 5), on observe des résultats sensiblement différents, notamment concernant la variation des vols. En effet, si ces simulations font toujours apparaître un effet des dépenses d’éducation sur les vols moindre que celui des dépenses policières, la différence entre les deux configurations est nettement inférieure à ce qu’elle était dans les simulations initiales. En d’autres termes, une augmentation des salaires les plus faibles constitue une mesure d’accompagnement plus efficace en termes de lutte contre le crime lorsque la politique menée met l’accent sur l’éducation. Cette conclusion est confirmée par le fait que l’effet de la hausse des dépenses d’éducation sur les vols dépasse désormais son effet sur le nombre d’années de vie perdues. Il convient néanmoins de noter que ce type de mesure a un coût budgétaire très important (creusement du déficit budgétaire) ce qui les rend difficiles à mettre en place dans des pays en développement, où l’équilibre budgétaire est strictement encadré.

Ce problème n’apparaît pas lorsque la mesure d’accompagnement consiste en un transfert pur et simple de l’Etat vers les ménages urbains à faible revenu (colonnes (7) et (8) du tableau 5). Cette mesure s’avère malgré tout moins efficace en termes de lutte contre la criminalité qu’une augmentation des salaires. Si l’on compare les résultats à ceux présentés dans les deux premières colonnes (hausse des dépenses publiques sans mesure d’accompagnement), on s’aperçoit qu’une hausse des transferts vers les ménages urbains pauvres n’a

même pratiquement pas d'effet sur le nombre d'années de vie perdues.

Afin de donner plus de robustesse aux résultats présentés ci-dessus, le graphique 2 propose une analyse de sensibilité de ces résultats à l'élasticité du nombre d'années de vie perdues par rapport aux dépenses d'éducation. L'analyse de sensibilité des résultats aux variations des élasticités de chaque type de crime par rapport aux dépenses policières ne fait pas apparaître de changements majeurs et n'est donc pas présentée ici. Pour de faibles valeurs de l'élasticité considérée, une hausse des dépenses d'éducation se traduit par une augmentation des vols aussi bien que du nombre d'années de vie perdues alors que l'effet s'inverse et devient négatif pour des valeurs plus élevées. Toutes choses égales par ailleurs, le point de retournement semble se situer autour d'une élasticité de -1,75 concernant l'effet des dépenses d'éducation sur les vols et autour d'une élasticité de -0,25 concernant l'effet sur le nombre d'années de vie perdues. La même démarche appliquée aux scénarios incluant des mesures d'accompagnement montre que ce phénomène disparaît lorsque la hausse des dépenses d'éducation est accompagnée d'une hausse des salaires mais pas lorsqu'elle est accompagnée d'un transfert vers les ménages urbains pauvres. Ces résultats confirment que ce type de transferts a un effet quasiment neutre sur la criminalité alors que le soutien des bas salaires s'avère être une mesure efficace dans la lutte contre la criminalité.

Enfin, les tableaux 6 et 7 présentent les résultats de simulations identiques à celles présentées dans le tableau 5 lorsque l'on modifie la «répartition» du nombre d'années de vie perdues entre la main d'œuvre qualifiée et non qualifiée. Dans le modèle de base, sur lequel les simulations du tableau 5 ont été effectuées, le nombre d'années de vie perdues est réparti au prorata de la part respective de la main d'œuvre qualifiée et non qualifiée dans la population active et ne modifie donc pas la part relative de chaque catégorie de main d'œuvre. Les tableaux 6 et 7 présentent les résultats de simulations pour les deux cas extrêmes, à savoir des années de vie perdues frappant uniquement la main d'œuvre qualifiée (tableau 6) et uniquement la main d'œuvre non qualifiée (tableau 7).

Il ressort du tableau 6 que, dans l'hypothèse où seule la main d'œuvre qualifiée est frappée par la violence, les vols augmentent dans toutes les simulations impliquant une hausse des dépenses et diminuent lorsque seules les mesures sociales sont mises en place (colonnes (3) et (4)). D'une manière générale, les résultats en termes de performances économiques (croissance du PIB, de la production etc.) sont moins bons que dans le scénario initial, suggérant que la perte d'une partie de la main d'œuvre qualifiée pénalise l'économie, ce qui se traduit notamment par une recrudescence de la délinquance.

Lorsque l'hypothèse est faite que seuls les travailleurs non qualifiés patissent de la violence (tableau 7), les résultats sont moins tranchés. Tout d'abord, il apparaît que le nombre d'années de vie perdues diminue plus dans ce scénario (quelle que soit la simulation) que dans le scénario précédent où seule la main d'œuvre qualifiée était touchée par la violence. Les vols diminuent également dans la majorité des simulations, alors qu'ils augmentaient dans le scénario précédent. En d'autres termes, les différentes politiques simulées ici ont plus d'effet sur la criminalité lorsque seuls les travailleurs non qualifiés

sont touchés par la violence. Ces résultats proviennent principalement du fait que, dans ce scénario, la privation relative, qui est un facteur aussi bien des vols que des crimes contre les personnes, diminue également, alors qu'elle augmente dans le scénario précédent. En effet, comme l'offre de main d'œuvre non qualifiée diminue, le salaire relatif des travailleurs non qualifiés augmente, réduisant la privation relative, ce qui réduit de fait la criminalité. D'ailleurs, les meilleurs résultats en termes de baisse de la criminalité, et ce quel que soit le scénario et quelle que soit la simulation, sont obtenus lorsque la privation relative diminue de manière sensible.

6 Conclusion

L'objet de cet article était d'étudier, à l'aide d'un modèle d'équilibre général calculable calibré pour l'économie du Minas Gerais, les effets d'un arbitrage entre dépenses d'éducation et dépenses policières dans le cadre de la lutte contre la criminalité. Les principaux résultats suggèrent que l'effet dissuasif des dépenses policières sur le crime est relativement important et surtout robuste à la modification d'hypothèses dans le modèle. Les dépenses d'éducation ont également un effet dissuasif, même si celui-ci est moins robuste. Enfin, il existe une très forte sensibilité de ces effets à la répartition de la violence au sein de la société et à une modification de la part relative des différentes catégories de main d'œuvre.

En termes de politique économique, l'ensemble des résultats suggère que la question clé n'est pas tant celle de l'arbitrage entre éducation et répression mais plutôt celle des mesures à mettre en œuvre en accompagnement de l'une ou l'autre de ces politiques. A titre d'illustration, les résultats présentés ici semblent suggérer que des mesures de soutien des salaires (comme par exemple une augmentation du salaire minimum) sont plus efficaces que de simples transferts vers les ménages les plus pauvres.

Il convient enfin de préciser que le modèle sur lequel repose l'analyse présentée ici est fondé sur des hypothèses et des restrictions qui, si elles étaient levées, modifieraient sans aucun doute les résultats. En particulier, il s'agit d'un modèle de court terme dans lequel l'effet des dépenses d'éducation en termes de création et d'accumulation de capital humain est absent. La prise en compte d'un tel effet, dans un modèle dynamique de long terme, augmenterait probablement l'effet négatif que les dépenses d'éducation peuvent avoir sur la criminalité.

TABLEAU. 1 – Les coûts du crime en Amérique Latine et au Brésil

| % du PIB | Amérique Latine | Brésil | Rio de Janeiro | São Paulo | São Paulo (Etat) | Belo Horizonte |
|---|-----------------|--------|----------------|-------------------------------|------------------|----------------|
| <u>Pertes en santé</u> | 1.9 | 1.9 | 1.96 | | | 1.07 |
| - Soins médicaux | 0.2 | | 0.08 | | | 0.01 |
| - Années de vie perdues | 1.7 | | 1.88 | | 0.19* | 1.06 |
| <u>Pertes matérielles</u> | 3.0 | 1.4 | 2.94 | 2.41 | 2.53 | 2.23 |
| - Sécurité publique et justice | 1.6 | | 1.33 | 1.35 | 1.4 | 1.55 |
| - Sécurité privée | 1.4 | | 1.61 | 0.91 | 0.96 | 0.28 |
| - Sécurité automobiles | | | | 0.15 | 0.17 | 0.4 |
| <u>Coûts immatériels</u> | 7.1 | 5.6 | 5.0 | 3-8 | 3-8 | 4-6 |
| - Pertes d'investissement et de productivité | 1.8 | 2.2 | | 0.15 | | |
| - Pertes en consommation et en force de travail | 5.3 | 3.4 | | | | |
| <u>Biens détournés</u> | 2.1 | 1.6 | 0.33 | 0.44 (voitures uniquement) | 0.46 | 0.79 |
| Total | 14.2 | 10.5 | 10 | 6-11 | 6-11 | 8-10 |
| - Coûts directs totaux | 4.9 | 3.3 | 4.9 | | | 3.3 |
| - Coûts indirects totaux | 7.1 | 5.6 | 5 | | | |

* : évaluées au salaire minimum

Sources : Londoño et Guerrero (2000), Couttolene et al. (2000), Ministério da Justiça (2004), Kahn (2000).

TABLEAU. 2 – Matrice de Comptabilité Sociale du Minas Gerais sans crime

| | Biens et services | | | | | | | Travail | | Capital | Ménages | | | GVT | ACC | RDM | TOTAL |
|------|-------------------|--------|-------|------|------|------|-------|---------|-------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | AGR | IND | SEM | EDU | SAN | POL | APU | NQ | Q | | RUR | URP | URR | | | | |
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) | (16) | (17) |
| (1) | 16788 | 7443 | 178 | | | | 219 | | | | 584 | 1371 | 1107 | | 1456 | 506 | 29652 |
| (2) | 3430 | 131925 | 9222 | 253 | 182 | 273 | 1048 | | | | 4994 | 11732 | 9477 | | 20396 | 10251 | 203183 |
| (3) | 584 | 7795 | 58223 | 561 | 405 | 149 | 2681 | | | | 5388 | 12657 | 9769 | | 131 | 1034 | 99377 |
| (4) | | | | 2806 | | | | | | | | | | 2806 | | | 5612 |
| (5) | | | | | 2023 | | | | | | | | | 2023 | | | 4046 |
| (6) | | | | | | 1414 | | | | | | | | 1414 | | | 2828 |
| (7) | | | | | | | 13219 | | | | | | | 13219 | | | 26438 |
| (8) | 1143 | 4493 | 7184 | | | 247 | 2188 | | | | | | | | | | 15255 |
| (9) | | 3827 | 4041 | 1992 | 1436 | 745 | 7083 | | | | | | | | | | 19124 |
| (10) | 6977 | 27024 | 15992 | | | | | | | | | | | | | | 49993 |
| (11) | | | | | | | | 885 | | 6754 | | | | 1311 | | | 8950 |
| (12) | | | | | | | | 14370 | | 21772 | | | | 3578 | | | 39720 |
| (13) | | | | | | | | | 19124 | 21467 | | | | 3146 | | | 43737 |
| (14) | 355 | 9258 | 3045 | | | | | | | | | | 9500 | | | 930 | 23088 |
| (15) | | | | | | | | | | | -2016 | 13960 | 11301 | -4409 | | 3147 | 21983 |
| (16) | 375 | 11418 | 1492 | | | | | | | | | | 2583 | | | | 15868 |
| (17) | 29652 | 203183 | 99377 | 5612 | 4046 | 2828 | 26438 | 15255 | 19124 | 49993 | 8950 | 39720 | 43737 | 23088 | 21983 | 15868 | |

En milliards de reais pour l'année 2000.

AGR : agriculture. IND : industrie. SEM : services marchands.

EDU : éducation publique. SAN : santé publique. POL : sécurité publique. APU : autres secteurs publics.

RUR : ménages ruraux. URP : ménages urbains à faible revenu. URR : ménages urbains à revenu élevé.

Q : travail qualifié. NQ : travail non qualifié. GVT : gouvernement. ACC : accumulation. RDM : Reste du monde.

TABLEAU. 3 – Matrice de Comptabilité Sociale du Minas Gerais avec ménages criminels

| | Biens et services | | | | | | | Travail | | Capital | Ménages | | | | GVT | ACC | RDM | TOTAL |
|------|-------------------|--------|-------|------|------|------|-------|---------|-------|---------|---------|-------|-------|------|-------|-------|-------|--------|
| | AGR | IND | SEM | EDU | SAN | POL | APU | NQ | Q | | RUR | URP | URR | CRI | | | | |
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) | (16) | (17) | (18) |
| (1) | 16788 | 7443 | 178 | | | | 219 | | | | 584 | 1371 | 1058 | 49 | | 1456 | 506 | 29652 |
| (2) | 3430 | 131925 | 9222 | 253 | 182 | 273 | 1048 | | | | 4994 | 11732 | 9056 | 421 | | 20396 | 10251 | 203183 |
| (3) | 584 | 7795 | 58223 | 561 | 405 | 149 | 2681 | | | | 5388 | 12657 | 9315 | 454 | | 131 | 1034 | 99377 |
| (4) | | | | 2806 | | | | | | | | | | | 2806 | | | 5612 |
| (5) | | | | | 2023 | | | | | | | | | | 2023 | | | 4046 |
| (6) | | | | | | 1414 | | | | | | | | | 1414 | | | 2828 |
| (7) | | | | | | | 13219 | | | | | | | | 13219 | | | 26438 |
| (8) | 1143 | 4493 | 7184 | | | 247 | 2188 | | | | | | | | | | | 15255 |
| (9) | | 3827 | 4041 | 1992 | 1436 | 745 | 7083 | | | | | | | | | | | 19124 |
| (10) | 6977 | 27024 | 15992 | | | | | | | | | | | | | | | 49993 |
| (11) | | | | | | | | 885 | | 6754 | | | | | 1311 | | | 8950 |
| (12) | | | | | | | | 14370 | | 21772 | | | | | 3578 | | | 39720 |
| (13) | | | | | | | | | 19124 | 21467 | | | | | 3146 | | | 43737 |
| (14) | | | | | | | | | | | | | 924 | | | | | 924 |
| (15) | 355 | 9258 | 3045 | | | | | | | | | | 9500 | | | | 930 | 23088 |
| (16) | | | | | | | | | | | -2016 | 13960 | 11301 | | -4409 | | 3147 | 21983 |
| (17) | 375 | 11418 | 1492 | | | | | | | | | | 2583 | | | | | 15868 |
| (18) | 29652 | 203183 | 99377 | 5612 | 4046 | 2828 | 26438 | 15255 | 19124 | 49993 | 8950 | 39720 | 43737 | 924 | 23088 | 21983 | 15868 | |

En milliards de reais pour l'année 2000.

AGR : agriculture. IND : industrie. SEM : services marchands.

EDU : éducation publique. SAN : santé publique. POL : sécurité publique. APU : autres secteurs publics.

RUR : ménages ruraux. URP : ménages urbains à faible revenu. URR : ménages urbains à revenu élevé.

Q : travail qualifié. NQ : travail non qualifié. GVT : gouvernement. ACC : accumulation. RDM : Reste du monde.

TABLEAU. 4 – Effets d’une augmentation des dépenses publiques sur l’économie du Minas Gerais en l’absence de criminels

| Variation en % | Education | Police | Salaires | Transfert | Education + Salaires | Police + Salaires | Education + Transfert | Police + Transfert |
|--|-----------|--------|----------|-----------|-------------------------|----------------------|--------------------------|-----------------------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) |
| Production totale | 0,232 | -0,053 | -0,018 | 0,047 | 0,215 | -0,067 | 0,276 | -0,006 |
| Production sectorielle | | | | | | | | |
| AGR | -0,354 | -0,587 | 0,137 | -0,251 | -0,218 | -0,458 | -0,605 | -0,848 |
| IND | 0,043 | -0,212 | 0,117 | 0,019 | 0,161 | -0,091 | 0,059 | -0,192 |
| SEM | 0,259 | -0,219 | -0,343 | 0,212 | -0,081 | -0,550 | 0,468 | -0,001 |
| Exportations | | | | | | | | |
| AGR | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | -0,237 | 0,000 | 0,000 |
| IND | -0,565 | -1,507 | -1,439 | -0,644 | -1,948 | -2,807 | -1,217 | -2,063 |
| Importations | | | | | | | | |
| AGR | 0,179 | -0,142 | -0,091 | 0,097 | 0,084 | -0,236 | 0,277 | -0,041 |
| IND | -0,565 | -1,507 | -1,439 | -0,644 | -1,948 | -2,807 | -1,217 | -2,063 |
| Investissement | -0,625 | -1,213 | -0,033 | -0,757 | -0,664 | -1,258 | -1,386 | -1,983 |
| Solde budgétaire | 4,970 | 6,117 | -1,461 | 6,977 | 3,553 | 4,759 | 11,957 | 13,171 |
| Revenu des ménages | | | | | | | | |
| RUR | -0,007 | -0,391 | -0,284 | -0,083 | -0,290 | -0,670 | -0,094 | -0,475 |
| URP | 0,190 | -0,171 | -0,271 | 0,814 | -0,080 | -0,437 | 1,001 | 0,642 |
| URR | 0,260 | -0,118 | -0,284 | -0,056 | -0,023 | -0,396 | 0,201 | -0,174 |
| Privation relative | 0,451 | -0,045 | -1,580 | -0,135 | -1,129 | -1,580 | 0,316 | -0,181 |
| Salaire des travailleurs qualifiés | | | | | | | | |
| IND | -0,450 | 0,120 | -3,574 | -0,390 | -4,054 | -3,483 | -0,871 | -0,300 |
| SEM | -0,464 | 0,109 | -3,573 | -0,409 | -4,037 | -3,492 | -0,846 | -0,300 |
| Salaire des travailleurs non qualifiés | | | | | | | | |
| AGR | 5,276 | 8,873 | -2,158 | 3,837 | 3,118 | 6,954 | 9,353 | 13,189 |

Education : hausse des dépenses d’éducation de 200 millions de reais. Police : hausse des dépenses policières de 200 millions de reais.

Salaires : hausse des salaires de la main d’œuvre non qualifiée de l’industrie et des services de 2%.

Transfert : hausse du transfert de l’Etat vers les ménages urbains à faible revenu de 10%.

AGR : agriculture. IND : industrie. SEM : services marchands.

RUR : ménages ruraux. URP : ménages urbains à faible revenu. URR : ménages urbains à revenu élevé.

TABLEAU. 5 – Effets d’une augmentation des dépenses publiques sur l’économie du Minas Gerais dans un modèle avec présence de criminels

| Variation en % | Education | Police | Salaires | Transfert | Education + Salaires (5) | Police + Salaires (6) | Education + Transfert (7) | Police + Transfert (8) |
|--|-----------|---------|----------|-----------|--------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| (1) | (2) | (3) | (4) | | | | | |
| Production totale | 0,524 | 0,640 | -0,002 | 0,133 | 1,434 | 1,526 | 0,660 | 0,772 |
| Production sectorielle | | | | | | | | |
| AGR | -0,054 | 0,253 | 3,393 | -0,139 | 1,258 | 1,469 | -0,138 | 0,105 |
| IND | 0,328 | 0,558 | 0,168 | 0,115 | 1,523 | 1,685 | 0,484 | 0,673 |
| SEM | 0,723 | 0,609 | -1,371 | 0,307 | 1,328 | 1,284 | 0,943 | 0,916 |
| Exportations | | | | | | | | |
| AGR | 0,000 | 0,582 | -2,332 | 0,186 | 1,356 | 1,411 | 0,705 | 0,773 |
| IND | 0,708 | 0,516 | -5,712 | -0,398 | 1,366 | 1,413 | -0,085 | 0,075 |
| Importations | | | | | | | | |
| AGR | 0,518 | 0,582 | -2,333 | 0,185 | 1,356 | 1,411 | 0,703 | 0,774 |
| IND | 0,708 | 0,516 | -5,712 | -0,398 | 1,366 | 1,413 | -0,085 | 0,075 |
| Investissement | 0,002 | 0,436 | -1,686 | -0,531 | 2,289 | 2,561 | -0,515 | -0,107 |
| Solde budgétaire | 3,860 | 2,378 | 4,808 | 6,492 | -3,101 | -3,843 | 9,889 | 8,874 |
| Revenu des ménages | | | | | | | | |
| RUR | 0,440 | 0,486 | -1,061 | 0,024 | 1,224 | 1,296 | 0,393 | 0,506 |
| URP | 0,597 | 0,630 | -0,957 | 0,913 | 1,311 | 1,373 | 1,442 | 1,539 |
| URR | 0,679 | 0,981 | -0,651 | 0,114 | 2,002 | 2,212 | 0,732 | 1,076 |
| Crime contre la propriété | 0,721 | -11,522 | -16,226 | -2,988 | -25,031 | -31,650 | -2,759 | -13,812 |
| Nombre d’années de vie perdues | -14,517 | -19,261 | -5,724 | -1,000 | -22,780 | -25,953 | -15,537 | -19,963 |
| Privation relative | 0,000 | -0,181 | -0,451 | -0,090 | -0,677 | -0,767 | -0,090 | -0,226 |
| Salaire des travailleurs qualifiés | | | | | | | | |
| IND | -1,562 | -0,300 | -3,994 | -0,150 | -2,222 | -0,270 | -2,162 | -0,390 |
| SEM | -2,319 | -0,300 | -4,010 | -0,136 | -2,237 | -0,273 | -2,128 | -0,382 |
| Salaire des travailleurs non qualifiés | | | | | | | | |
| AGR | 0,240 | -5,036 | -44,365 | 1,918 | -20,624 | -23,981 | 1,439 | -3,118 |

Education : hausse des dépenses d’éducation de 200 millions de reais. Police : hausse des dépenses policières de 200 millions de reais.

Salaires : hausse des salaires de la main d’œuvre non qualifiée de l’industrie et des services de 2%.

Transfert : hausse du transfert de l’Etat vers les ménages urbains à faible revenu de 10%.

AGR : agriculture. IND : industrie. SEM : services marchands.

RUR : ménages ruraux. URP : ménages urbains à faible revenu. URR : ménages urbains à revenu élevé.

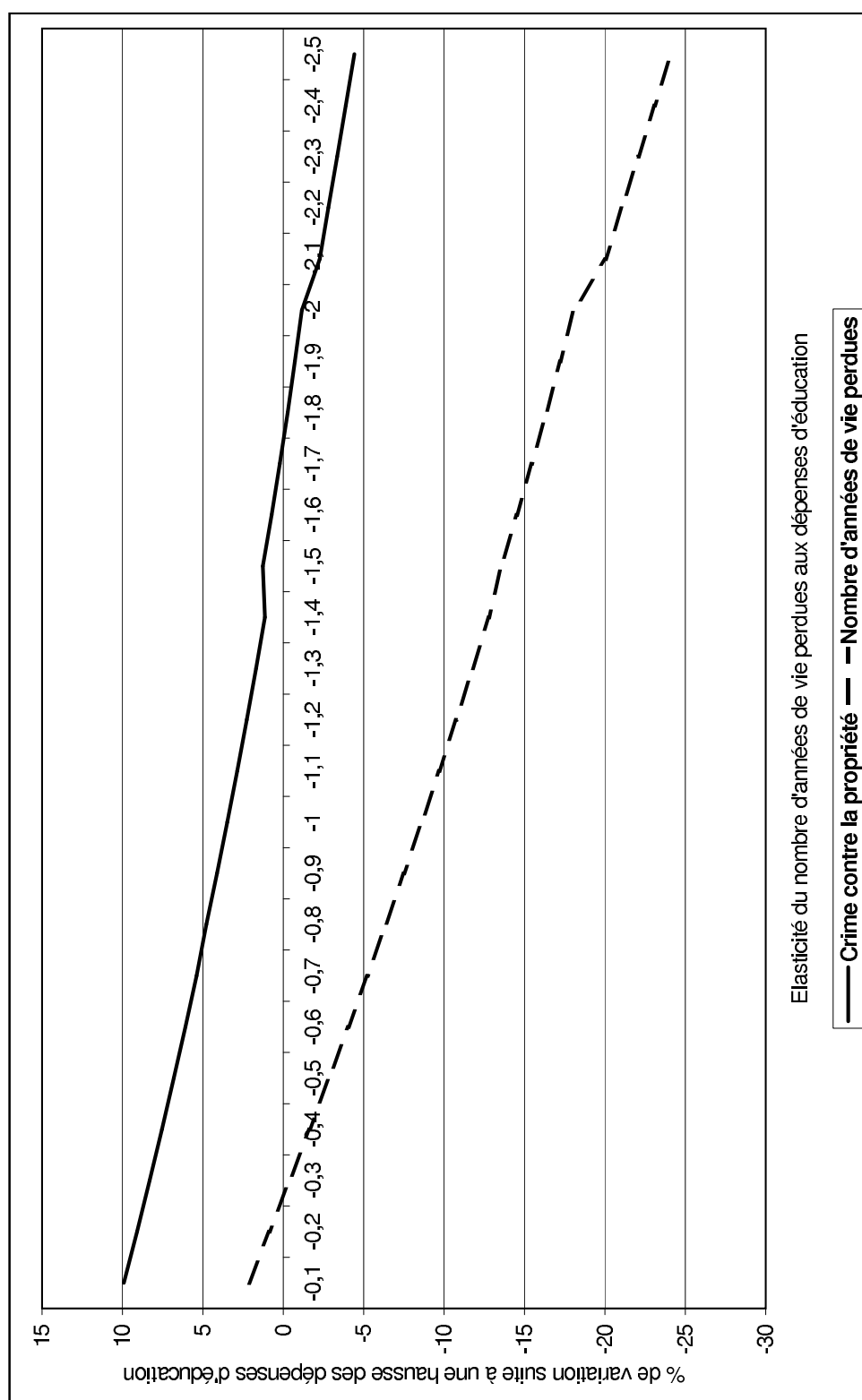


FIGURE. 2 – Evolution de la criminalité en fonction de son élasticité aux dépenses d'éducation

TABLEAU. 6 – Effets d’une augmentation des dépenses publiques sous l’hypothèse d’une violence frappant uniquement la main d’œuvre qualifiée

| Variation en % | Education | Police | Salaires | Transfert | Education + Salaires | Police + Salaires | Education + Transfert | Police + Transfert |
|--|-----------|--------|----------|-----------|-------------------------|----------------------|--------------------------|-----------------------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) |
| Production totale | 0,429 | 0,466 | 0,882 | 0,121 | 1,193 | 1,235 | 0,538 | 0,578 |
| Production sectorielle | | | | | | | | |
| AGR | -0,471 | -0,388 | 0,891 | -0,174 | 0,472 | 0,564 | -0,649 | -0,567 |
| IND | 0,071 | 0,107 | 0,995 | 0,090 | 0,927 | 0,974 | 0,148 | 0,189 |
| SEM | 0,993 | 1,037 | 1,024 | 0,324 | 1,841 | 1,881 | 1,301 | 1,346 |
| Exportations | | | | | | | | |
| AGR | 0,616 | 0,000 | 1,056 | 0,186 | 1,387 | 1,423 | 0,792 | 0,833 |
| IND | 1,449 | 2,207 | 2,549 | -0,324 | 3,813 | 4,482 | 1,108 | 1,786 |
| SEM | 0,000 | 0,000 | -0,361 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Importations | | | | | | | | |
| AGR | 0,615 | 0,626 | 1,056 | 0,185 | 1,387 | 1,423 | 0,791 | 0,832 |
| IND | 1,449 | 2,207 | 2,549 | -0,324 | 3,813 | 4,482 | 1,108 | 1,786 |
| Investissement | -0,747 | -0,553 | 2,197 | -0,582 | 1,196 | 1,361 | -1,338 | -1,136 |
| Solde budgétaire | 6,331 | 6,396 | -5,746 | 6,697 | 1,913 | 1,959 | 13,058 | 13,053 |
| Revenu des ménages | | | | | | | | |
| RUR | 0,483 | 0,623 | 1,065 | 0,028 | 1,424 | 1,550 | 0,499 | 0,639 |
| URP | 0,640 | 0,758 | 0,953 | 0,916 | 1,494 | 1,601 | 1,545 | 1,663 |
| URR | 0,033 | 0,309 | 1,323 | 0,081 | 1,414 | 1,642 | 0,118 | 0,387 |
| Crime contre la propriété | 32,169 | 25,138 | -14,600 | -1,361 | 10,380 | 5,060 | 30,091 | 23,425 |
| Nombre d’années de vie perdues | -6,772 | -9,388 | -5,121 | -0,455 | -12,176 | -14,527 | -7,262 | -9,838 |
| Privation relative | 0,632 | 0,632 | -0,406 | -0,045 | 0,226 | 0,226 | 0,587 | 0,632 |
| Salaire des travailleurs qualifiés | | | | | | | | |
| IND | -2,733 | -1,622 | -0,991 | -0,210 | -4,294 | -3,063 | -2,973 | -1,832 |
| SEM | -2,728 | -1,609 | -0,982 | -0,218 | -4,283 | -3,055 | -2,946 | -1,828 |
| Salaire des travailleurs non qualifiés | | | | | | | | |
| AGR | 8,873 | 7,914 | -13,669 | 2,638 | -5,755 | -7,194 | 11,751 | 10,552 |

Education : hausse des dépenses d’éducation de 200 millions de reais. Police : hausse des dépenses policières de 200 millions de reais.

Salaires : hausse des salaires de la main d’œuvre non qualifiée de l’industrie et des services de 2%.

Transfert : hausse du transfert de l’Etat vers les ménages urbains à faible revenu de 10%.

AGR : agriculture. IND : industrie. SEM : services marchands.

RUR : ménages ruraux. URP : ménages urbains à faible revenu. URR : ménages urbains à revenu élevé.

TABLEAU. 7 – Effets d’une augmentation des dépenses publiques sous l’hypothèse d’une violence frappant uniquement la main d’œuvre non qualifiée

| Variation en % | Education | Police | Salaires | Transfert | Education + Salaires | Police + Salaires | Education + Transfert | Police + Transfert |
|--|-----------|---------|----------|-----------|-------------------------|----------------------|--------------------------|-----------------------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) |
| Production totale | 0,647 | 1,335 | -0,133 | 0,143 | 0,132 | -0,245 | 0,784 | -0,064 |
| Production sectorielle | | | | | | | | |
| AGR | 0,364 | 0,756 | 3,411 | -0,108 | -0,056 | 1,488 | 0,235 | -1,727 |
| IND | 0,641 | 1,579 | 0,044 | 0,137 | -0,029 | -0,360 | 0,768 | -0,319 |
| SEM | 0,434 | 1,011 | -1,614 | 0,293 | -0,024 | -1,228 | 0,732 | 0,343 |
| Exportations | | | | | | | | |
| AGR | 0,000 | 1,794 | -2,589 | 0,186 | -0,720 | -2,422 | 0,000 | 0,124 |
| IND | -0,591 | 1,707 | -6,550 | -0,461 | -4,924 | -7,847 | -1,014 | -3,977 |
| Importations | | | | | | | | |
| AGR | 0,494 | 1,794 | -2,589 | 0,186 | -0,720 | -2,422 | 0,674 | 0,124 |
| IND | -0,591 | 1,707 | -6,550 | -0,461 | -4,924 | -7,847 | -1,014 | -3,977 |
| Investissement | 0,507 | 3,203 | -2,272 | -0,487 | -3,531 | -5,269 | -0,021 | -3,991 |
| Solde budgétaire | 1,255 | -10,021 | 7,289 | 6,317 | 24,016 | 29,611 | 7,698 | 28,013 |
| Revenu des menages | | | | | | | | |
| RUR | 0,303 | 1,043 | -1,304 | 0,021 | -0,480 | -1,327 | 0,319 | -0,572 |
| URP | 0,470 | 0,950 | -1,114 | 0,910 | 0,475 | -0,310 | 1,375 | 1,170 |
| URR | 0,898 | 1,810 | -0,791 | 0,141 | 0,722 | 0,065 | 1,007 | 0,363 |
| Crime contre la propriété | -15,331 | -36,542 | -16,446 | -4,365 | 3,582 | -4,447 | -18,459 | 9,967 |
| Nombre d’années de vie perdues | -19,611 | -27,733 | -5,805 | -1,463 | -13,871 | -17,482 | -20,560 | -13,217 |
| Privation relative | -0,406 | -0,948 | -0,451 | -0,135 | 0,090 | 0,000 | -0,497 | 0,361 |
| Salaire des travailleurs qualifiés | | | | | | | | |
| IND | -1,111 | 3,483 | -4,324 | -0,090 | -6,877 | -6,817 | -1,171 | -3,393 |
| SEM | -1,118 | 3,492 | -4,337 | -0,082 | -6,874 | -6,819 | -1,173 | -3,382 |
| Salaire des travailleurs non qualifiés | | | | | | | | |
| AGR | -7,674 | -16,307 | -44,365 | 1,439 | 1,199 | -19,904 | -5,995 | 26,619 |

Education : hausse des dépenses d’éducation de 200 millions de reals. Police : hausse des dépenses policières de 200 millions de reals.

Salaires : hausse des salaires de la main d’œuvre non qualifiée de l’industrie et des services de 2%.

Transfert : hausse du transfert de l’Etat vers les ménages urbains à faible revenu de 10%.

AGR : agriculture. IND : industrie. SEM : services marchands.

RUR : ménages ruraux. URP : ménages urbains à faible revenu. URR : ménages urbains à revenu élevé.

A Descriptif du modèle EGC

A.1 Indices

A.1.1 Secteurs de production

| | |
|--------|--------------------------------|
| i, j | Tous secteurs |
| AGR | Agriculture |
| IND | Industrie |
| SEM | Services marchands |
| EDU | Dépenses publiques d'éducation |
| SAN | Dépenses publiques de santé |
| POL | Dépenses publiques de sécurité |
| APU | Autres dépenses publiques |

| Secteur | Privé, p | Public, s | Urbain, ur | Travail mobile, t | Social, d |
|---------|------------|-------------|--------------|---------------------|-------------|
| AGR | * | | | * | |
| IND | * | | * | * | |
| SEM | * | | * | * | |
| EDU | | * | | | * |
| SAN | | * | | | * |
| POL | | * | | * | |
| APU | | * | | * | |

A.1.2 Ménages

| | |
|-------|-------------------------|
| RUR | Ménages ruraux |
| URP | Ménages urbains pauvres |
| URR | Ménages urbains riches |
| CRI | Criminels |

| Ménages | Honnêtes, hh | Pauvres, hp |
|---------|----------------|---------------|
| RUR | * | * |
| URP | * | * |
| URR | * | |
| CRI | | |

A.2 Equations (219 équations)

A.2.1 Production

$$X_i = V A_i / v_i \quad (3)$$

Secteurs privés

$$V A_{agr} = A_{agr} \cdot L_{agr}^{\alpha_{agr}} \cdot K_{agr}^{1-\alpha_{agr}} \quad (4)$$

$$V A_{ur} = A_{ur} \cdot \theta_{ur}^{prod} \cdot L_{ur}^{\alpha_{ur}} \cdot K_{ur}^{1-\alpha_{ur}} \quad (5)$$

$$\bar{K}_p = \frac{(1 - \alpha_p) \cdot PV A_p \cdot V A_p}{r_p} \quad (6)$$

$$L_p = \frac{\alpha_p \cdot PV A_p \cdot V A_p}{w_p} \quad (7)$$

$$C I J_{p,j} = a i j_{p,j} \cdot X_j \quad (8)$$

$$PV A_p = \frac{w_p \cdot L_p + r_p \cdot K_p}{V A_p} \quad (9)$$

Secteurs publics

$$V A_s \cdot PV A_s = L_s \cdot w_s \quad (10)$$

A.2.2 Marché du travail

Allocation de la main d'œuvre

$$L_t = A_t \left[\alpha_t \cdot L Q P_t^{-\rho_t} + (1 - \alpha_t) \cdot L N Q P_t^{-\rho_t} \right]^{-1/\rho_t} \quad (11)$$

$$\frac{L Q P_t}{L N Q P_t} = \left[\frac{\alpha_t}{1 - \alpha_t} \cdot \frac{w n q p_t}{w q p_t} \right]^{-\sigma_t} \quad (12)$$

$$w_t = \frac{L Q P_t \cdot w q p_t + L N Q P_t \cdot w n q p_t}{L_t} \quad (13)$$

Secteurs sociaux

$$L_d = L Q_d \quad (14)$$

$$w_d = w q s_d \quad (15)$$

Offre de travail

$$\overline{L S Q} = \sum_i L Q_i + C H O Q - (\alpha_{sq} \cdot D A L Y) \quad (16)$$

$$\overline{L S N Q} = \sum_t L N Q_t + C H O N Q - ((1 - \alpha_{sq}) \cdot D A L Y) \quad (17)$$

$$wm = \frac{\sum_i w_i \cdot L_i}{\sum_i L_i} \quad (18)$$

Chômage

$$CHOSQ_i = LQ_i \cdot (1 + tchosq_i) - LQ_i \quad (19)$$

$$CHOSNQ_t = LNQ_t \cdot (1 + tchosnq_t) - LNQ_t \quad (20)$$

$$tchosq_i = chodq_i \cdot tchoq \quad (21)$$

$$tchosnq_t = chodnq_t \cdot tchonq \quad (22)$$

$$tchoq = CHOQ/LSQ \quad (23)$$

$$tchonq = CHONQ/LSNQ \quad (24)$$

$$\ln(wnqs_{agr}) = \alpha_{agr}^{cs} - \beta_{agr}^{cs} \cdot \ln(tchosnq_{agr}) \quad (25)$$

$$\ln(wqs_{ur}) = \alpha_{ur}^{cs} - \beta_{ur}^{cs} \cdot \ln(tchosq_{ur}) \quad (26)$$

A.2.3 Commerce extérieur

Exportations

$$X_p = A_p \left[\alpha_p \cdot EX_p^{\rho_p} + (1 - \alpha_p) \cdot DS_p^{\rho_p} \right]^{1/\rho_p} \quad (27)$$

$$\frac{EX_p}{DS_p} = \left[\frac{(1 - \alpha_p)}{\alpha_p} \cdot \frac{PE_p}{PDS_p} \right]^{\sigma_p} \quad (28)$$

Importations

$$DG_p = A_p \left[\alpha_p \cdot M_p^{-\rho_p} + (1 - \alpha_p) \cdot DD_p^{-\rho_p} \right]^{-1/\rho_p} \quad (29)$$

$$\frac{M_p}{DD_p} = \left[\frac{\alpha_p}{(1 - \alpha_p)} \cdot \frac{PDC_p}{PM_p} \right]^{-\sigma_p} \quad (30)$$

A.2.4 Ménages

$$YM_{hp} = \lambda_{hp}^l \cdot \sum_i (w_i \cdot L_i) + \lambda_{hp}^k \cdot \sum_p (r_p \cdot K_p) + \overline{FG}_{hp} + \overline{FWP}_{hp} \quad (31)$$

$$YM_{urr} = \lambda_{urr}^l \cdot \sum_i (w_i \cdot L_i) + \lambda_{urr}^k \cdot \sum_p (r_p \cdot K_p) + \overline{FG}_{urr} + \overline{FWP}_{urr} - VOL \quad (32)$$

$$YDM_{hh} = YM_{hh} - TY_{hh} \quad (33)$$

$$CM_h = prc_h.YM_h \quad (34)$$

$$SM_{hh} = YDM_{hh} - CM_{hh} \quad (35)$$

$$STM = \sum_{hh} SM_{hh} \quad (36)$$

$$U_{hh} = \prod_p (C_{p,hh} - Cmin_{p,hh})^{b_{p,j}} \quad (37)$$

$$PC_p.C_{p,hh} = (PDC_p.Cmin_{p,hh}) + b_{p,hh} \left[CM_{hh} - \sum_q PDC_q.Cmin_{q,hh} \right] \quad (38)$$

$$VOL = YM_{cri} \quad (39)$$

$$\ln(YM_{cri}) = \sum_h YM_h^{\epsilon_{YM}^{cvp}} + INEQ^{\epsilon_{ineq}^{cvp}} + \ln(G_{pol})^{\epsilon_{police}^{cvp}} + consvol \quad (40)$$

$$YDM_{cri} = YM_{cri} \quad (41)$$

$$PC_p.C_p^{cri} = \lambda_p^{cv}.YM_{cri} \quad (42)$$

A.2.5 Etat

$$TG = \sum_p RM_p + \sum_p RC_p + \sum_{hh} TY_{hh} + (\overline{FWG}.e) \quad (43)$$

$$RM_p = \overline{TXM}_p.M_p.\overline{PWM}.e \quad (44)$$

$$RC_p = \overline{TC}_p.PDS_p.DS_p \quad (45)$$

$$TY_{hh} = \overline{tym}_{hh}.YM_{hh} \quad (46)$$

$$SG = TG - \sum_s PC_s.\overline{G}_s - \sum_{hh} \overline{FG}_{hh} \quad (47)$$

A.2.6 Accumulation

$$INV = SG + STM + SE \quad (48)$$

$$IB_p = \frac{\beta_p.INV}{PC_p} \quad (49)$$

$$SE = -CC.e \quad (50)$$

A.2.7 Prix

$$PE_p = \frac{\overline{PWE}_p \cdot e}{1 + \overline{TE}_p} \quad (51)$$

$$PM_p = \overline{PWM}_p \cdot (1 + \overline{TXM}_p) \cdot e \quad (52)$$

$$PDC_p = PDS_p \cdot (1 + \overline{TC}_p) \quad (53)$$

$$PX_i = \frac{(PVA_i \cdot VA_i) + (PC_i \cdot \sum_p CIJ_{p,i})}{X_i} \quad (54)$$

$$PDS_p = \frac{(PX_p \cdot X_p) - (PE_p \cdot EX_p)}{DS_p} \quad (55)$$

$$PC_p = \frac{(PDC_p \cdot DD_p) + (PM_p \cdot M_p)}{DG_p} \quad (56)$$

$$PC_s = PX_s \quad (57)$$

$$e = 1 \quad (58)$$

A.2.8 Activités criminelles

$$\theta_{ur} = \frac{\kappa_{ur}}{1 + \exp^{-v_{ur} \cdot VOL}} \quad (59)$$

$$\ln(DALY) = INEQ^{\epsilon_{ineq}^{cvpe}} + \ln(ALPHAB)^{\epsilon_{alphab}^{cvpe}} + \ln(G_{pol})^{\epsilon_{police}^{cvpe}} + consdaly \quad (60)$$

$$GSCRI = 0,1 \cdot DALY \quad (61)$$

$$G_{san} = GSCRI + \overline{GSAN} \quad (62)$$

A.2.9 Indicateurs sociaux

$$INEQ = \frac{\sum_t w n q s_t \cdot LN Q_t}{\sum_i w_i \cdot L_i} \quad (63)$$

$$ALPHAB = \frac{G_{edu}}{G_{edu}^0} \quad (64)$$

A.2.10 Equilibre

$$DD_p = DS_p \quad (65)$$

$$DG_p = CI_p + CTM_p + IB_p \quad (66)$$

$$CTM_p = \sum_h C_p^h \quad (67)$$

$$CI_p = \sum_j CIJ_p^j \quad (68)$$

$$X_s = \bar{G}_s \quad (69)$$

$$WALRAS = \sum_p \overline{PWE}_p \cdot EX_p + \overline{FWG} - \sum_p \overline{PWM}_p \cdot M_p - \sum_{hh} \overline{FWP}_{hh} - CC \quad (70)$$

A.3 Variables

A.3.1 Variables endogènes (220 variables endogènes)

Production

| | |
|-------------|--|
| X_i | Production de le secteur i |
| VA_i | Valeur ajoutée de le secteur i |
| $CIJ_{p,j}$ | Consommation intermédiaire de produit p par le secteur j |
| L_i | Travail utilisé dans le secteur i |
| w_i | Salaire dans le secteur i |
| r_p | Taux d'intérêt dans le secteur i |

Décomposition du travail

| | |
|--------------|--|
| LQ_i | Travail utilisé dans le secteur i |
| LNQ_t | Travail non qualifié utilisé dans le secteur t |
| wqs_{ur} | Salaire des travailleurs qualifiés dans le secteur ur |
| $wnqs_{agr}$ | Salaire des travailleurs non qualifiés dans le secteur agricole |
| wq | Salaire moyen des travailleurs qualifiés |
| wnq | Salaire moyen des travailleurs non qualifiés |
| $CHOSQ_i$ | Chômage des travailleurs qualifiés dans le secteur i |
| $CHOSNQ_t$ | Chômage des travailleurs non qualifiés dans le secteur t |
| $tchosq_i$ | Taux de chômage des travailleurs qualifiés dans le secteur i |
| $tchosnq_t$ | Taux de chômage des travailleurs non qualifiés dans le secteur t |
| $CHOQ$ | Chômage des travailleurs qualifiés |
| $CHONQ$ | Chômage des travailleurs non qualifiés |
| $tchoq$ | Taux de chômage des travailleurs qualifiés |
| $tchonq$ | Taux de chômage des travailleurs non qualifiés |

Commerce extérieur

| | |
|--------|-----------------------------|
| EX_p | Exportations de produit p |
|--------|-----------------------------|

| | |
|--------|--|
| PE_p | Prix des exportations de produit p sur le marché intérieur |
| M_p | Importations de produit p |
| PM_p | Prix des importations de produit p sur le marché intérieur |
| SE | Epargne du reste du monde |

Ménages

| | |
|-----------|---|
| U_{hh} | Utilité des ménages hh |
| YM_h | Revenu total des ménages h |
| YDM_h | Revenu disponible des ménages h |
| CM_h | Consommation finale des ménages h |
| SM_{hh} | Epargne des ménages hh |
| STM | Epargne totale des ménages |
| U_{hh} | Utilité des ménages hh |
| $C_{p,h}$ | Consommation des ménages h en produit p |
| CTM_p | Consommation finale totale en produit p |

Etat

| | |
|-----------|--|
| TG | Recettes publiques totales |
| RM_p | Recettes tirées de la taxation des importations de produit p |
| RC_p | Recettes tirées de la taxation de la consommation de produit p |
| TY_{hh} | Recettes tirées de l'impôt sur le revenu des ménages |
| G_{san} | Dépenses publiques de santé |
| $GSCRI$ | Dépenses de santé liées à la violence |
| SG | Epargne de l'Etat |

Prix

| | |
|---------|--|
| PDC_p | Prix à la consommation des biens p produits localement |
| PDS_p | Prix aux producteurs des biens p vendus localement |
| PX_i | Prix moyen des biens i produits |
| PC_i | Prix moyen à la consommation du produit i |
| PVA_i | Prix de la valeur ajoutée du produit i |

Accumulation

| | |
|--------|-------------------------------|
| INV | Investissement total |
| IB_p | Investissement en produit p |

Activités criminelles

| | |
|---------------|--|
| VOL | Montants détournés |
| $DALY$ | Années de vie perdues |
| θ_{ur} | Externalité des crimes contre la propriété |

Indicateurs sociaux

| | |
|----------|--------------------|
| $INEQ$ | Privation relative |
| $ALPHAB$ | Education |

Agrégats et équilibre

| | |
|----------|---|
| DS_p | Offre locale sur le marché local en produit p |
| DD_p | Demande en bien p produit localement |
| DG_p | Demande globale en produit p |
| CI_p | Consommations intermédiaires totales en produit p |
| $WALRAS$ | Variable de vérification |

A.3.2 Variables exogènesFacteurs de production

| | |
|------------------|--|
| K_p | Capital utilisé dans le secteur p |
| LSQ | Offre de travail qualifié |
| $LSNQ$ | Offre de travail non qualifié |
| wqs_{agr} | Salaire des travailleurs qualifiés agricoles |
| wqs_s | Salaire des travailleurs qualifiés du secteur public |
| $wnqs_{ur}$ | Salaire des travailleurs non qualifiés du secteur urbain |
| $wnqs_{pol,apu}$ | Salaire des travailleurs non qualifiés du secteur public |

Reste du monde

| | |
|------------|--|
| e | Taux de change |
| FWG | Transferts entre l'Etat et le reste du monde |
| FWP_{hh} | Transferts privés avec le reste du monde |
| CC | Solde du compte courant |

Etat

| | |
|-------------------|--|
| TM_p | Taux de taxation des importations de produit p |
| TC_p | Taux de taxation de la consommation en produit p |
| TYM_{hh} | Taux d'imposition du revenu du ménage hh |
| FG_{hh} | Transferts de l'Etat vers les ménages hh |
| $G_{edu,pol,apu}$ | Dépenses publiques |
| $GSAN$ | Dépenses de santé exogènes |

Prix

| | |
|---------|-------------------------------------|
| PWE_p | Prix mondial du produit p exporté |
| PWM_p | Prix mondial du produit p importé |

A.3.3 Paramètres

Production

| | |
|-------------|---|
| A_p | Paramètre de technologie de la fonction de production |
| α_p | Coefficient technique de la fonction de production |
| $aij_{p,j}$ | Coefficients techniques |
| v_i | Part de la valeur ajoutée dans la production |

Exportations

| | |
|--------------|--|
| AE_p | Paramètre de dimension de la fonction CET |
| α_p^e | Paramètre de proportion de la fonction CET |
| ρ_p^e | Exposant de la fonction CET |
| σ_p^e | Elasticité de transformation |

Importations

| | |
|--------------|--|
| AM_p | Paramètre de dimension de la fonction CES |
| α_p^m | Paramètre de proportion de la fonction CES |
| ρ_p^m | Exposant de la fonction CES |
| σ_p^m | Elasticité de substitution |

Demande de travail

| | |
|--------------|--|
| AP_t | Paramètre de dimension de la fonction CES |
| α_t^p | Paramètre de proportion de la fonction CES |
| ρ_t^p | Exposant de la fonction CES |
| σ_t^p | Elasticité de substitution |

Ecart salarial inter-sectoriel

| | |
|----------|---|
| wdq_i | Ecart salarial inter-sectoriel travail qualifié |
| $wdnq_t$ | Ecart salarial inter-sectoriel travail non qualifié |

Variation du chômage entre secteurs

| | |
|------------|---|
| $chodq_i$ | Ecart de chômage inter-sectoriel travail qualifié |
| $chodnq_t$ | Ecart de chômage inter-sectoriel travail non qualifié |

Clés de répartition des revenus de facteurs

| | |
|------------------|---|
| λ_{hh}^l | Clé de répartition des revenus du travail |
| λ_{hh}^k | Clé de répartition des revenus du capital |

Paramètres de la fonction de consommation

| | |
|---------------|---|
| b_{hh}^p | Propension marginale à consommer le revenu résiduel |
| $Cmin_{hh}^p$ | Consommation incompressible |
| prc_h | Propension moyenne à consommer des ménages |

Clé de répartition de l'investissement

| | |
|-----------|--|
| β_p | Clé de répartition de l'investissement |
|-----------|--|

Clé de répartition des montants détournés

| | |
|------------------|---|
| λ_p^{cv} | Clé de répartition de la consommation des criminels |
|------------------|---|

Paramètres de la fonction d'externalité du crime

| | |
|---------------|--------------------------------------|
| κ_{ur} | Niveau maximal de l'externalité |
| v_{ur} | Elasticité de l'externalité au crime |

Paramètres des fonctions du crime

| | |
|----------------------------|---|
| ϵ_{police}^{cvp} | Elasticité du crime contre la propriété aux dépenses de police |
| ϵ_{police}^{cvpe} | Elasticité du crime contre les personnes aux dépenses de police |
| ϵ_{police}^{cvp} | Elasticité du crime contre la propriété aux inégalités |
| ϵ_{ineq}^{cvpe} | Elasticité du crime contre les personnes aux inégalités |
| ϵ_{ineq}^{cvp} | Elasticité du crime contre la propriété au revenu moyen |
| ϵ_{YM}^{cvpe} | Elasticité du crime contre les personnes à l'éducation |
| ϵ_{alphab} | |
| $consvol$ | Paramètre de dimension (crimes contre la propriété) |
| $consdaly$ | Paramètre de dimension (crimes contre les personnes) |
| α_{sq} | Clé de répartition du nombre d'années de vie perdues |
| ϵ_{prod}^{cvp} | Elasticité de la production aux vols |

Références

- BECKER, G. (1968) : “Crime and Punishment : an Economic Approach,” *Journal of Political Economy*, 76, 169–217.
- BLANCHFLOWER, D., ET A. OSWALD (1998) : *The Wage Curve*. MIT Press, Cambridge.
- CARNEIRO, F., ET J. ARBACHE (2003) : “The Impacts of Trade on the Brazilian Labor Market : a CGE Model Approach,” *World Development*, 31(9), 1581–1595.
- COUTTOLENE, B., I. CANO, L. P. CARNEIRO, ET L. PHEBO (2000) : “Violencia y la policía en Río de Janeiro,” dans *Assalto al desarrollo. Violencia en América Latina*, ed. J. Londoño, A. Gaviria, et R. Guerrero. Banco Interamericano de Desarrollo.
- EHRlich, I. (1973) : “Participation in Illegitimate Activities : a Theoretical and Empirical Investigation,” *Journal of Political Economy*, 81, 521–565.
- (1996) : “Crime, Punishment, and the Market for Offenses,” *Journal of Economic Perspectives*, 10(1), 43–67.
- KAHN, T. (2000) : “Quanto se gasta ou deixa de ganhar por causa do crime no Estado de São Paulo,” IPEA.
- LEVANTIS, T. (1998) : “A General Equilibrium Model of Papua New Guinea,” Economic Division Working Paper 98/1, National Centre for Development Studies, Australian National University, Canberra.
- LEVANTIS, T., ET G. FANE (1999) : “Labor Market Regulation and Deregulation in Papua New Guinea,” *Economic Modelling*, 16, 163–177.
- LEVITT, S. (1997) : “Using Electoral Cycles in Police Hiring to Estimate the Effect of Police on Crime,” *American Economic Review*, 87(3), 270–290.
- LOCHNER, L. (2004) : “Education, Work and Crime : a Human Capital Approach,” *International Economic Review*, 45(3), 811–843.
- LOCHNER, L., ET E. MORETTI (2004) : “The Effect of Education on Crime : Evidence from Prison Inmates, Arrests, and Self-Reports,” *American Economic Review*, 94(1), 155–189.
- LONDOÑO, J., A. GAVIRIA, ET R. GUERRERO (eds.) (2000) : *Assalto al desarrollo. Violencia en América Latina*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- LONDOÑO, J., ET R. GUERRERO (2000) : “Violencia en América Latina : epidemiología y costos,” dans *Assalto al desarrollo. Violencia en América Latina*, ed. J. Londoño, A. Gaviria, et R. Guerrero. Banco Interamericano de Desarrollo.
- MINISTÉRIO DA JUSTIÇA (2004) : “Criminalidade no Brasil. Diagnóstico e custos,” Secretaria Nacional de Segurança Pública.
- OLIVER, F. (1969) : “Another Generalisation of the Logistic Growth Function,” *Econometrica*, 37(1), 144–147.

- PAES DE BARROS, R., ET R. SILVA PINTO DE MENDONÇA (1997) : “Flexibilidade do mercado de trabalho brasileiro : uma avaliação empírica,” Texto para Discussão 452, IPEA, Rio de Janeiro.
- POLINSKI, A., ET S. SHAVELL (2000) : “The Economic Theory of Public Enforcement of Law,” *Journal Of Economic Literature*, 38, 45–76.
- PUECH, F. (2004) : “Education, Inequality and Crime in Minas Gerais,” Etudes et Documents E2004-02, CERDI.
- SAVARD, L., ET E. ADJOVI (1998) : “Externalités de la santé et de l’éducation et bien-être : un modèle d’équilibre général calculable appliqué au Bénin,” *L’Actualité Economique, Revue d’Analyse Economique*, 74(3), 523–560.
- USHER, D. (1997) : “Education as a Deterrent to Crime,” *Canadian Journal of Economics*, 30(2), 367–384.
- VELASCO RONDON, V. (2002) : “Custos da criminalidade em Belo Horizonte,” CRISP, Belo Horizonte.